

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-018484

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/24

(21)Application number : 07-160949

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 27.06.1995

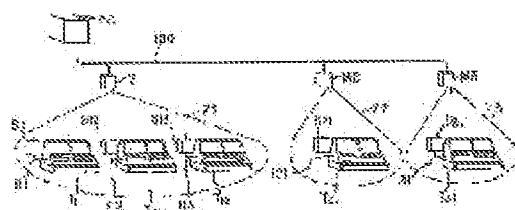
(72)Inventor : MAKINO MASAOKI

## (54) DATA COMMUNICATING METHOD FOR RADIO SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To shorten data transmission time and to further reduce the memory capacity of the reception data bufferings of radio master/slave equipments by arranging the radio master equipment and the radio slave equipment between the controller and the terminal equipment of a radio system, making wire communication and radio communication coexist and performing a data transmission.

**CONSTITUTION:** A radio system controls terminal equipments T 11 to T 13, T 21 and T 31, and is composed of a controller 100 performing a control, radio master equipments M 1 to M 3 connected with the controller via wire communication cables 111 to 113, 121 and 131, and radio slave equipments S 11 to S 13, S 21 and S 31 which are connected with the controller and perform the radio communication with the radio master



equipment. As compared with the data transmission rate of the wire communication cable section from the controller to the radio master equipment, the data transmission rate of the radio sections Z 1 to Z 3 from the radio master equipment to the radio slave equipment is set faster. By this constitution, the data transmission time between the controller and the terminal equipment is shortened, and the capacity of the memories of the reception data bufferings provided on the radio master equipment and the radio slave equipment is made small.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-18484

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

H 0 4 B 7/24

H 0 4 B 7/24

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平7-160949

(22)出願日 平成7年(1995)6月27日

(71)出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72)発明者 牧野 将明

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック  
技術研究所内

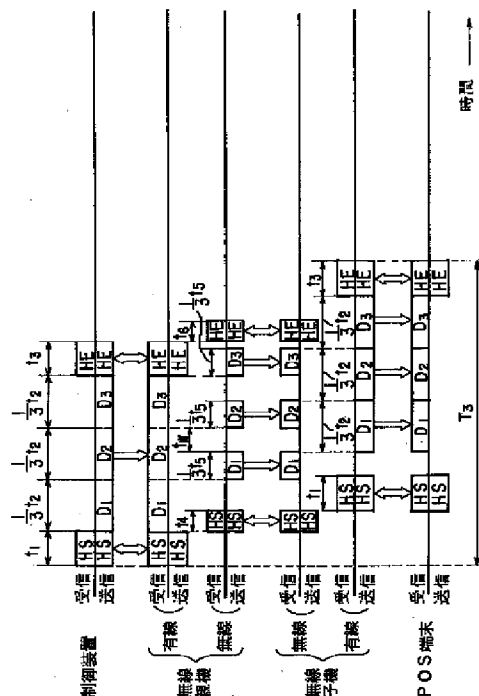
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 無線システムのデータ通信方法

(57)【要約】

【目的】データ伝送時間を短縮し、また、無線親機及び無線子機で受信データのバッファリングに使用するメモリの容量を小さくする。

【構成】制御装置に無線親機を接続すると共に、POS端末装置に無線子機を接続し、制御装置から無線親機、無線子機を介してPOS端末装置にダウンロードデータを伝送するとき、制御装置から無線親機への有線区間のデータ伝送速度よりも無線親機から無線子機への無線区間のデータ伝送速度が速い場合には、制御装置からPOS端末装置に伝送する伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、無線親機は、この伝送データを分割し、分割した長さのデータを受信する毎に無線子機に無線通信し、無線子機は、無線親機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データをPOS端末装置に送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、前記端末装置に接続し前記無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、前記制御装置から無線親機への有線区間のデータ伝送速度よりも前記無線親機から無線子機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、前記制御装置から前記無線親機及び無線子機を介して前記端末装置に伝送する伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、前記無線親機は、前記制御装置からの伝送データを受信し終わる前に、この伝送データを所定の長さに分割して前記無線子機に無線通信し、前記無線子機は、前記無線親機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記端末装置に送信することを特徴とする無線システムのデータ通信方法。

【請求項2】 端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、前記端末装置に接続し前記無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、前記制御装置から無線親機への有線区間のデータ伝送速度よりも前記無線親機から無線子機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、前記制御装置は、前記無線親機及び無線子機を介して前記端末装置に伝送する予定の伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、この伝送データを所定の長さに分割して前記無線親機に送信し、前記無線親機は、前記制御装置から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記無線子機に無線通信し、前記無線子機は、前記無線親機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記端末装置に送信することを特徴とする無線システムのデータ通信方法。

【請求項3】 端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、前記端末装置に接続し前記無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、前記端末装置から無線子機への有線区間のデータ伝送速度よりも前記無線子機から無線親機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、前記端末装置から前記無線子機及び無線親機を介して前記制御装置に伝送する伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、前記無線子機は、前記端末装置からの伝送データを受信し終わる前に、この伝送データを所定の長さに分割して前記無線親機に無線通信し、前記無線親機は、前記無線子機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記制御装置に送信することを特徴とする無線システムのデータ通信方法。

【請求項4】 端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、前記端末装置に接続し前記無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、前記端末装置から無線子機への有線区間のデータ伝送速度よりも前記無線子機から無線親機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、前記端末装置は、前記無線子機及び無線親機を介して前記制御装置に伝送する予定の伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、この伝送データを所定の長さに分割して前記無線子機に送信し、前記無線子機は、前記端末装置から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記無線親機に無線通信し、前記無線親機は、前記無線子機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを前記制御装置に送信することを特徴とする無線システムのデータ通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、端末装置及びこの端末装置を制御し管理する制御装置を備え、この制御装置に有線通信ケーブルを介して無線親機を接続すると共に端末装置に無線子機を接続し、無線親機と無線子機との間で無線通信を行う無線システムのデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平5-62058号公報では、制御局に無線ユニットを有線接続すると共に、自動販売機等の販売端末装置に無線ユニットを接続し、両無線ユニット間の無線通信を利用して制御局と販売端末装置とのデータ通信を行うようになっている。具体的には、図8に示すように、販売端末装置である複数の自動販売機2A～2Fにそれぞれ無線ユニット1A～1Fを設け有線により接続している。そして、自動販売機2A～2Fのうち、自動販売機2A～2Cと無線ユニット1A～1Cを第1群3として無線通信エリアを構成し、また、自動販売機2D～2Fと無線ユニット1D～1Fを第2群4として別の無線通信エリアを構成している。第1群3内の無線ユニット1A～1Cは親機となる1台の無線ユニット1Aと、子機となる2台の無線ユニット1B、1Cからなり、また、第2群4内の無線ユニット1D～1Fは親機となる1台の無線ユニット1Dと、子機となる2台の無線ユニット1E、1Fからなる。

【0003】パーソナルコンピュータによって構成される制御局5には公衆回線6及びモデム7を介して有線によりマスター機となる無線ユニット1Hが接続され、この無線ユニット1Hは、各無線ユニット1A～1Fを管理する。無線マスター機1Hは各無線親機1A、1Dとポーリング方式により無線パケット交換方式で通信を行う。無線親機1A、1Dと無線子機1B、1C、1E、

1 F間においても同様にボーリング方式により無線パケット交換方式で通信を行う。なお、各群内では無線子機1 B, 1 C, 1 E, 1 Fは無線親機1 A, 1 Dとのみ無線通信を行い、無線マスター機1 Hと無線通信を行うことはない。また、無線子機間で無線通信を行うことはない。無線親機1 A, 1 Dは自己が属する群内の無線子機と無線通信を行うが、群の外の無線子機と無線通信を行うことはない。また、無線親機1 A, 1 D同士で直接無線通信を行うことはない。

【0004】この無線システムでは、制御局5は、モデム7→無線マスター機1 H→無線親機1 A又は1 D→自動販売機2 A又は2 Dの経路で、若しくは、モデム7→無線マスター機1 H→無線親機1 A又は1 D→無線子機1 B, 1 C又は1 E, 1 F→自動販売機2 B, 2 C又は2 E, 2 Fの経路で自動販売機に対してデータを伝送することができる。また、制御局5は、この逆の経路で自動販売機2 A～2 Fで発生してデータを収集することができる。

【0005】無線親機1 A, 1 D、無線子機1 B, 1 C, 1 E, 1 F、無線マスター機1 Hの各無線ユニットは、図9に示すように、マイクロコンピュータ1 0、RAM1 1、ROM1 2、EEPROM1 3、無線送信部1 4、無線受信部1 5及びアンテナ1 6によって構成されている。RAM1 1は主に通信時にデータバッファとして用いられ、ROM1 2は通信制御プログラム等を格納し、EEPROM1 3は各無線ユニットのアドレス等を格納している。そして、マイクロコンピュータ1 0は通信ケーブル1 7により自動販売機2 A～2 F又はモデム7に接続している。

【0006】この無線システムにおいて制御局5から例えば自動販売機2 Aにデータをダウンロードするときには図10に示すように、制御局5とマスター機1 Hとでダウンロードデータ及び信号の送受信を行った後、マスター機1 Hから無線親機1 Aにダウンロードデータを無線送信し、この無線送信を行った後、無線親機1 Aと自動販売機2 Aとでダウンロードデータ及び信号の送受信を行うことになる。図10ではデータ及び信号の流れを示すのみで、時間については考慮されていないが、これを時間を考慮して示すと、図11に示すようになる。なお、ダウンロードデータ以外の通信制御コマンドは、ダウンロードデータに比べて極めて短く、ダウンロードデータの伝送に先だって送受信される通信制御コマンド群をまとめてHS1として示し、また、ダウンロードデータの伝送終了後に送受信される通信制御コマンド群をまとめてHE1として示してある。また、図10では通信\*

$$t_4 = 0.5 \times t_1$$

$$t_6 = 0.5 \times t_3$$

$$t_5 = 0.5 \times t_2$$

となる。

【0010】ここで、無線ユニット内部のマイクロコン

\*の開始がダウンロードデータの伝送から始まっているが、ダウンロードデータの伝送に先だって通信制御コマンド等を伝送する場合もあるので図11ではダウンロードデータの伝送の前にHS1を記述している。また、ダウンロードデータは一方に伝送されるが、通信制御コマンド等は双方でやり取りが行われるのでに双方向通信として示している。

【0007】まず、制御局5は公衆回線6及びモデム7を介してマスター機無線ユニット1 Hに通信制御コマンド群HS1、ダウンロードデータ、通信制御コマンド群HE1を伝送する。マスター機無線ユニット1 Hは、ダウンロードデータの全文を受信し終わるまでは無線送信動作を行わず、ダウンロードデータを全て通信バッファであるRAM1 1に一旦格納する。そして、ダウンロードデータを全て受信し終わり、通信制御コマンド群HE1の送受信を終了すると、制御局5とマスター機無線ユニット1 Hとのデータ伝送が終了する。なお、モデム7での時間遅れは無視できるものとする。

【0008】続いて、マスター機無線ユニット1 Hと親機無線ユニット1 Aとで無線により、通信制御コマンド群HS1のやり取り、ダウンロードデータの送信及び通信制御コマンド群HE1のやり取りを行う。続いて、親機無線ユニット1 Aと自動販売機2 Aとで通信ケーブル1 7を介して通信制御コマンド群HS1のやり取り、ダウンロードデータの送信及び通信制御コマンド群HE1のやり取りを行い、これによりダウンロードデータが自動販売機2 Aに伝送されることになる。

【0009】ここで、制御局5とマスター機無線ユニット1 Hとの間の有線通信区間のデータ伝送速度並びに親機無線ユニット1 Aと自動販売機2 Aとの間の有線通信区間のデータ伝送速度をA (bps)、マスター機無線ユニット1 Hと親機無線ユニット1 Aとの間の無線通信区間のデータ伝送速度をB (bps)とし、 $B > A$ 、例えば $B = 2A$ とすると、伝送時間は図11に示すようになる。例えば、制御局5、マスター機無線ユニット1 H間の有線通信区間でのデータ伝送時間を、HS1が $t_1$ 、HE1が $t_3$ 、ダウンロードデータが $t_2$ とすると、親機無線ユニット1 A、自動販売機2 A間の有線通信区間でのデータ伝送時間も同様に、HS1が $t_1$ 、HE1が $t_3$ 、ダウンロードデータが $t_2$ となる。また、マスター機無線ユニット1 H、親機無線ユニット1 A間の無線通信区間のデータ伝送時間を、HS1が $t_4$ 、HE1が $t_6$ 、ダウンロードデータが $t_5$ とすると、無線通信区間のデータ伝送速度は有線通信区間のデータ伝送速度の2倍であるので、それぞれ、

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

$$\dots (3)$$

ピュータの処理時間を無視すると、制御局5から自動販売機2 Aへのデータ伝送に要する時間T1は、

5

$$T1 = t1 + t2 + t3 + t4 + t5 + t6 + t1 + t2 + t3 \\ = 2.5(t1 + t2 + t3)$$

となる。

【0011】一方、制御局5が自動販売機2Aの販売データを収集する場合は、制御局5から自動販売機2Aに対してポーリング信号を送信し、このポーリング信号による命令により自動販売機2Aは販売データを制御局5に送信することになる。制御局5から自動販売機2Aへのポーリング信号の送信は、図11と同様のタイミングで行われる。但し、ポーリング信号の場合のデータ伝送時間は、ダウンロードデータの場合に比べて極めて短いか、ゼロとなる。ゼロの場合は、通信制御コマンド群HF1の中にデータポーリングを示す制御信号を含ませた場合である。

【0012】自動販売機2Aから制御局5に伝送される販売データの伝送タイミングは図12に示すタイミングとなる。この場合も販売データの伝送に先だって送受信\*

$$t10 = 0.5 \times t7$$

$$t12 = 0.5 \times t9$$

$$t11 = 0.5 \times t8$$

となる。

【0014】ここで、無線ユニット内部のマイクロコン※

$$T2 = t7 + t8 + t9 + t10 + t11 + t12 + t7 + t8 + t9 \\ = 2.5(t7 + t8 + t9)$$

となる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来のデータ伝送方式では、制御局5から自動販売機2Aへのダウンロードデータの伝送に要する時間T1は(4)式に示す時間となり、自動販売機2Aから制御局5への販売データの伝送に要する時間T2は(8)式に示す時間となる。すなわち、マスター機無線ユニット1H及び親機無線ユニット1Aのそれぞれにおいて、受信データを一旦バッファリングし、全ての受信データを受信終えるまで次の送信動作を行わない制御を行っているため、通信処理動作が直列的となり、通信全体に要する時間が長くなるという問題があった。この問題はダウンロードデータが数メガバイトに及んだり、販売データが数十キロ〜数百キロバイトに及んだり、データ量が多い場合には顕著に現れる。また、受信データの全てを一旦バッファリングするため、大容量のメモリを無線ユニットに設けなければならない問題があった。

【0016】そこで、本発明は、制御装置と端末装置との間のデータ伝送時間を短縮でき、また、無線親機及び無線子機に設ける受信データのバッファリングに使用するメモリの容量を小さくできる無線システムのデータ通信方法を提供する。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1対応の発明は、端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置

6

…(4)

\*される通信制御コマンド群をまとめてHS2として示

し、また、販売データの伝送終了後に送受信される通信制御コマンド群をまとめてHE2として示す。

【0013】自動販売機2A、無線親機無線ユニット1A間の有線通信区間でのデータ伝送時間を、HS2がt7、HE2がt9、販売データがt8とすると、マスター機無線ユニット1H、制御局5間の有線通信区間でのデータ伝送時間も同様に、HS2がt7、HE2がt9、販売データがt8となる。また、親機無線ユニット1A、マスター機無線ユニット1H間の無線通信区間のデータ伝送時間を、HS2がt10、HE2がt12、販売データがt11とすると、無線通信区間のデータ伝送速度は有線通信区間のデータ伝送速度の2倍であるので、それぞれ、

$$\dots(5)$$

$$\dots(6)$$

$$\dots(7)$$

※コンピュータの処理時間を無視すると、自動販売機2Aから制御局5へのデータ伝送に要する時間T2は、

$$\dots(8)$$

と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、端末装置に接続し無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、制御装置から無線親機への有線区間のデータ伝送速度よりも無線親機から無線子機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、制御装置から無線親機及び無線子機を介して端末装置に伝送する伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、無線親機は、制御装置からの伝送データを受信し終わる前に、この伝送データを所定の長さに分割して無線子機に無線通信し、無線子機は、無線親機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを端末装置に送信することにある。

【0018】請求項2対応の発明は、端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、端末装置に接続し無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、制御装置から無線親機への有線区間のデータ伝送速度よりも無線親機から無線子機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、制御装置は、無線親機及び無線子機を介して端末装置に伝送する予定の伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、この伝送データを所定の長さに分割して無線親機に送信し、無線親機は、制御装置から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを無線子機に無線通信し、無線子機は、無線親機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを端末

装置に送信することにある。

【0019】請求項3対応の発明は、端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、端末装置に接続し無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、端末装置から無線子機への有線区間のデータ伝送速度よりも無線子機から無線親機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、端末装置から無線子機及び無線親機を介して制御装置に伝送する伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、無線子機は、端末装置からの伝送データを受信し終わる前に、この伝送データを所定の長さに分割して無線親機に無線通信し、無線親機は、無線子機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを制御装置に送信することにある。

【0020】請求項4対応の発明は、端末装置と、この端末装置を制御し管理する制御装置と、この制御装置に有線通信ケーブルを介して接続した無線親機と、端末装置に接続し無線親機と無線通信を行う無線子機からなり、端末装置から無線子機への有線区間のデータ伝送速度よりも無線子機から無線親機への無線区間のデータ伝送速度を速く設定した無線システムにおいて、端末装置は、無線子機及び無線親機を介して制御装置に伝送する予定の伝送データの長さが予め定めた長さを越える場合には、この伝送データを所定の長さに分割して無線子機に送信し、無線子機は、端末装置から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを無線親機に無線通信し、無線親機は、無線子機から分割した伝送データを受信する毎に、この分割した伝送データを制御装置に送信することにある。

【0021】

【作用】請求項1対応の発明においては、制御装置からの伝送データ長が予め定めた長さLよりも大きいかな否かを無線親機又は制御装置が判断し、この判断に基づいて無線親機は、制御装置からの伝送データの受信データ量が設定値Lに達するまで受信データを内部メモリに格納し、受信データ量が設定値Lに達すると、この時点から無線子機に対して受信した伝送データをパケット分割して無線送信する。この無線送信を行っている間、無線親機は、同時に制御装置からの伝送データの受信を引き続き行う。そして、1回目の無線送信が終了した時点で、無線親機が制御装置からのデータ受信をすべて終了していると、無線親機は、この時点から内部メモリに記憶している残りのデータを無線子機に対して無線送信する。また、1回目の無線送信が終了した時点で、無線親機が制御装置からのデータ受信をすべて終了していなければ、制御装置からの伝送データの受信データ量が設定値Lに達するまで無線親機は無線送信を一旦中断する。そして、その後、受信データ量が再び設定値Lに達するか、制御装置からのデータ受信が終了すると、無線親機

は、内部メモリに格納した受信データを無線子機に対して無線送信する。このようにして無線親機は、制御装置からの伝送データの長さが設定値Lを越える場合には、長さL毎にパケット分割して無線子機に無線送信することになる。

【0022】無線子機は、無線親機からのパケット分割されたデータを受信する毎にそのデータを一旦内部メモリに格納し、1パケットの受信を終了する毎にこの受信データを端末装置に送信する。

【0023】請求項2対応の発明においては、制御装置からの伝送データ長が予め定めた長さLよりも大きいかな否かを制御装置が判断し、この判断に基づいて制御装置は、伝送量Lのデータパケットに分割して無線親機に伝送する。無線親機は、制御装置から伝送されるデータ量Lのデータパケットを無線子機に対し無線送信し、無線子機も同様にして受信したデータパケットを端末装置に伝送する。

【0024】請求項3対応の発明においては、端末装置からの伝送データ長が予め定めた長さLよりも大きいときには無線子機は、端末装置からの伝送データの受信データ量が設定値Lに達するまで受信データを内部メモリに格納し、受信データ量が設定値Lに達すると、この時点から無線親機に対して受信した伝送データをパケット分割して無線送信する。この無線送信を行っている間、無線子機は、同時に端末装置からの伝送データの受信を引き続き行う。そして、1回目の無線送信が終了した時点で、無線子機が端末装置からのデータ受信をすべて終了していると、無線子機は、この時点から内部メモリに記憶している残りのデータを無線親機に対して無線送信する。また、1回目の無線送信が終了した時点で、無線子機が端末装置からのデータ受信をすべて終了していなければ、端末装置からの伝送データの受信データ量が設定値Lに達するまで無線子機は無線送信を一旦中断する。そして、その後、受信データ量が再び設定値Lに達するか、端末装置からのデータ受信が終了すると、無線子機は、内部メモリに格納した受信データを無線親機に対して無線送信する。このようにして無線子機は、端末装置からの伝送データの長さが設定値Lを越える場合には、長さL毎にパケット分割して無線親機に無線送信することになる。

【0025】無線親機は、無線子機からのパケット分割されたデータを受信する毎にそのデータを一旦内部メモリに格納し、1パケットの受信を終了する毎にこの受信データを制御装置に送信する。

【0026】請求項4対応の発明においては、端末装置からの伝送データ長が予め定めた長さLよりも大きいかな否かを端末装置が判断し、この判断に基づいて端末装置は、伝送量Lのデータパケットに分割して無線子機に伝送する。無線子機は、端末装置から伝送されるデータ量Lのデータパケットを無線親機に対し無線送信し、無線

親機も同様にして受信したデータパケットを制御装置に伝送する。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

(第1の実施例) この実施例は請求項1記載の発明に対応した実施例である。図1は無線POSシステム全体の構成を示す図で、T11、T12、T13は無線ゾーンZ1に配置したPOS端末装置、T21は無線ゾーンZ2に配置したPOS端末装置、T31は無線ゾーンZ3に配置したPOS端末装置である。

【0028】前記各POS端末装置T11、T12、T13、T21、T31は、それぞれ店舗内の所定の売り場に配置され、顧客が購入する商品の販売金額等のデータを登録処理すると共にその合計金額を表示器に表示する構成になっている。また、合計金額に基づいて顧客が支払いを行ったとき、その合計金額をキー入力して登録の締めキーを操作することにより精算処理を実行するようになっている。

【0029】なお、登録処理では顧客の購入する商品個々の販売金額や個数等を例えば商品別や部門別にメモリに累計する処理を行い、精算処理では合計金額や合計点数等を例えば取引別(現金取引、信用取引等)にメモリに累計し、また商品個々の販売金額や個数等及び合計金額や合計点数等を印字したレシートを発行し、さらに商品個々の販売金額、個数、合計金額、合計点数等をトランザクションデータとして上位機器である後述する制御装置に伝送する処理を行う。

【0030】前記各POS端末装置T11、T12、T13、T21、T31は、それぞれ通信ケーブル111、112、113、121、131を介して無線子機S11、S12、S13、S21、S31に接続している。無線ゾーンZ1には前記無線子機S11、S12、S13と無線通信を行う無線親機M1を配置し、無線ゾーンZ2には前記無線子機S21と無線通信を行う無線親機M2を配置し、無線ゾーンZ3には前記無線子機S31と無線通信を行う無線親機M3を配置している。前記各無線ゾーンZ1、Z2、Z3では無線子機と無線親機とが無線通信する周波数が別々になっている。

【0031】前記各無線親機M1、M2、M3は例えばバス形式の通信ケーブル150を介して制御装置100に接続している。前記制御装置100は前記各POS端末装置T11、T12、T13、T21、T31に対してダウンロードデータを送信したり、この各POS端末装置T11、T12、T13、T21、T31から送信される商品個々の販売金額、個数、合計金額、合計点数等を含むトランザクションデータを受信してファイルに累計し、データを集中管理するようになっている。

【0032】前記各無線子機S11～S13、S21、S31及び各無線親機M1～M3は、例えば図2に示す構成にな

っている。制御部本体を構成するマイクロプロセッサ21を設け、このマイクロプロセッサ21に通信制御のためのプログラムデータ等を格納したROM(リード・オンリー・メモリ)22、受信データを一時格納する受信バッファ等を設けたRAM(ランダム・アクセス・メモリ)23、自己のIDコード等を格納したEEPROM24、無線通信のための通信コントローラ25、有線通信のための通信コントローラ26及びDMA(ダイレクト・メモリ・アクセス)コントローラ27をバスライン28を介して電氣的に接続している。

【0033】前記通信コントローラ25は、受信部25aと送信部25bを備え、アンテナ29が受信したデータをデプレクサ30及び無線受信回路31を介して前記受信部25aに取り込み、また、前記送信部25bから無線送信回路32及び前記デプレクサ30を介して前記アンテナ29から送信データを無線送信するようになっている。前記通信コントローラ26は、受信部26aと送信部26bを備え、この受信部26a及び送信部26bを有線インターフェース33に接続している。前記有線インターフェース33は、無線子機の場合は前記POS端末装置T11、T12、T13、T21、T31と接続している通信ケーブル111、112、113、121、131に接続し、無線親機の場合は前記制御装置100と接続している通信ケーブル150に接続している。

【0034】34は割込みコントローラで、この割込みコントローラ34は、前記通信コントローラ25、26がデータを受信して受信バッファに格納する時や前記DMAコントローラ27が受信して受信バッファに格納したデータを送信する時に前記マイクロプロセッサ21に対して割込みを掛けるようになっている。

【0035】このような構成の無線子機S11～S13、S21、S31及び無線親機M1～M3は、制御装置100又はPOS端末装置T11、T12、T13、T21、T31から通信ケーブル150又は111、112、113、121、131を介して伝送されてくるデータを有線インターフェース33に取込む。有線インターフェース33は、受信したデータを通信コントローラ26の受信部26aに供給する。通信コントローラ26は受信データに対してプロトコル制御等を行った後、パラレルデータに変換する。そして、DMAコントローラ27の制御により、受信データを通信コントローラ26からワード毎にRAM23に転送し受信バッファに格納する。この受信バッファに格納したデータは、その後、再びDMAコントローラ27の制御により、通信コントローラ25の送信部25bにDMA転送される。

【0036】このように前記通信コントローラ26は有線回線とのデータ伝送用に使用し、前記通信コントローラ25は無線通信用に使用する。なお、通信コントローラ25と26は、送受信部が2チャンネルあるICを使用すれば1個のICで構成することもできる。前記通信

コントローラ25に転送されたデータは無線送信回路32に送られ、デュプレクサ30を介してアンテナ29から送信される。

【0037】また、無線子機S11～S13、S21、S31及び無線親機M1～M3は、無線送信データをアンテナ29で受信すると、このデータをデュプレクサ30を介して無線受信回路31に取込む。無線受信回路31は、受信したデータを復調してシリアルデータ信号に変換し、通信コントローラ25の受信部25aに供給する。通信コントローラ25の受信部25aは、受信データに対してプロトコル制御等を行った後、パラレルデータに変換する。そして、DMAコントローラ27の制御により、受信データを通信コントローラ25からワード毎にRAM23に転送し受信バッファに格納する。この受信バッファに格納したデータは、その後、再びDMAコントローラ27の制御により、通信コントローラ26の送信部26bにDMA転送される。通信コントローラ26に転送されたデータはプロトコルの制御等を受けた後、シリアルデータに変換され、有線インターフェース33を介して通信ケーブル150又は111、112、113、121、131に送信される。

【0038】このように無線子機S11～S13、S21、S31及び無線親機M1～M3は、無線側の送受信回路と有線側の送受信回路を独立した形で持っているため、有線インターフェース33でデータを受信しながら無線でデータを送信したり、無線でデータを受信しながら有線インターフェース33からデータを送信することができる。

【0039】このような構成の実施例において、制御装置100からPOS端末装置T11にダウンロードデータを伝送する場合は、例えば、制御装置100と無線親機M1との間の有線区間のデータ伝送速度並びに無線子機S11とPOS端末装置T11との間の有線区間のデータ伝送速度をA (bps)、無線親機M1と無線子機S11との間の無線区間のデータ伝送速度をB (bps)とし、 $B > A$ 、例えば $B = 2A$ とすると、図3に示すタイミングでデータ伝送が行われる。

【0040】なお、この例は制御装置100からのダウンロードデータを無線親機M1において3つの伝送パケットに分割して無線子機S11に無線伝送する場合を示している。また、ダウンロードデータ以外の通信制御コマンドは、ダウンロードデータに比べて極めて短く、ダウンロードデータの伝送に先だてて送受信される通信制御コマンド群をまとめてHSとして示し、また、ダウンロードデータの伝送終了後に送受信される通信制御コマンド群をまとめてHEとして示してある。

【0041】また、例えば、無線親機M1のマイクロプロセッサ21は、ダウンロードデータのデータ長がシステム内で予め定めた長さ $Lx = 1/3 \times t2 \times A$  (bit)を越えたら、伝送データをこの長さのパケットに分

割して無線送信するようにプログラミングされ、また、パケット分割されて無線伝送される伝送データを受信する無線子機S11のマイクロプロセッサ21は、各データパケットを受信する毎にその無線データパケットをPOS端末装置T11に送信するようにプログラミングされ、さらに、POS端末装置T11は、その内部で分割受信したダウンロードデータを再び1つのデータパケットに組立てる動作を行うものとして、以下、動作について述べる。

【0042】制御装置100がダウンロードデータの伝送を開始しようとするとき、まず、制御装置100と無線親機M1との間で制御コマンド群HSのやり取りを行いデータリンクを確立する。このとき、制御装置100から無線親機M1に対して伝送するダウンロードデータのデータ長を予め提示してもよい。制御装置100と無線親機M1との間の制御コマンド群HSのやり取りが終了すると、引き続いて制御装置100から無線親機M1にダウンロードデータが伝送される。このときの、ダウンロードデータのデータ総量を $t2 \times A$  (bit)とする。

【0043】無線親機M1は、ダウンロードデータのデータ長が、 $Lx = 1/3 \times t2 \times A$  (bit)を越えると、この伝送データパケットを分割して無線子機S11に無線送信するように動作する。無線親機M1における受信データ長が $Lx$ を越えるか否かの判定は、制御コマンド群HSの伝送時に制御装置100から無線親機M1にデータ量を通知する方法を取っても、また、無線親機M1が実際に有線インターフェース33から受信するデータ量を監視して受信データ量が $Lx$ を越えるか否かを判定する方法を取ってもよい。

【0044】いずれの方法を取ったとしても、無線親機M1は、ダウンロードデータのデータ長が $Lx$ を越えた時点から、受信したデータについて無線子機S11への無線送信を開始する。ダウンロードデータのデータ長は $t2 \times A = 3Lx$  (bit)であるから、このダウンロードデータの最初の $1/3$ をデータパケットD1として無線送信を開始する。無線親機M1は、データパケットD1を無線送信中も有線インターフェース33を介して制御装置100からのダウンロードデータの受信を継続している。

【0045】無線区間のデータ伝送速度Bは有線区間のデータ伝送速度Aの2倍であるため、有線インターフェース33を介して制御装置100から次の1パケットに相当するデータD2のデータを受信し終わる前に無線子機S11に対するデータパケットD1の無線送信を終了する。従って、制御タイミングとしては、データパケットD1の無線送信終了後、制御装置100からのデータD2の受信が終了するまでの間 $t_w$ は無線送信動作を一時中断する。

【0046】無線親機M1は、有線インターフェース3



3を介して制御装置100から受信するデータ長が再び $L_x$ を越えると、無線送信を開始し、次のデータパケットD2を無線子機S11に無線送信する。以下、同様にして制御装置100からのダウンロードデータが無くなるまで、有線インターフェース33からの受信動作と、無線送信動作を同時に行う。

【0047】この通信動作における無線親機M1によるRAM23内の受信バッファの制御は以下になる。無線親機M1は、有線インターフェース33を介して有線回線から受信データをデータ伝送速度A (bps) で受信し、DMAコントローラ27の制御により、W/A (但し、WはDMAコントローラのDMA転送時のワード長) 毎にDMA転送が発生し、RAM23の受信バッファにデータが書き込まれる。受信バッファでは、図4に示すように、アドレスADD0よりデータの書き込みを開始し、時間 $1/3 \times t_2$ が経過すると、書き込みアドレスがADD1に達し、ダウンロードデータのデータD1の部分の書き込みが終了する。書き込みアドレスがADD1に達すると、無線送信が開始され、アドレスADD0からADD1までのデータの読出し、並びに読出したデータの通信コントローラ25への転送がDMAコントローラ27の制御により行われる。

【0048】このとき、有線回線からの受信データの書き込み動作も同時に行われており、アドレスADD0 → ADD1のデータ読出し/無線送信動作と、アドレスADD2 → ADD3の有線受信/データ書き込み動作が同時進行する。但し、無線区間のデータ伝送速度が有線区間のデータ伝送速度の2倍になっているので、データ読出し/無線送信速度が有線受信/データ書き込み速度の\*

$$\begin{aligned} T_3 &= t_1 + 3 \times 1/3 \times t_2 + 1/3 \times t_5 + 1/3 \times t_2 + t_3 \\ &= t_1 + 4/3 \times t_2 + 1/6 \times t_2 + t_3 \\ &= t_1 + 3/2 \times t_2 + t_3 \end{aligned}$$

…(9)

なお、 $t_1$ は有線区間での通信制御コマンド群HSのやり取り時間であり、 $t_3$ は有線区間での通信制御コマンド群HEのやり取り時間である。

【0052】ところで、図11に示した従来のダウンロ※

$$\begin{aligned} T_1 &= 2.5(t_1 + t_2 + t_3) \\ &= (t_1 + 3/2 \times t_2 + t_3) + 3/2 \times t_1 + t_2 + 3/2 \times t_3 \\ &= T_3 + (3/2 \times t_1 + t_2 + 3/2 \times t_3) \end{aligned}$$

…(10)

となり、 $T_1 > T_3$ となる。

【0053】このように本実施例のデータ伝送に要する時間 $T_3$ は、従来に比べて、 $(3/2 \times t_1 + t_2 + 3/2 \times t_3)$ の時間分だけ短縮することができる。しかも、無線親機M1～M3及び無線子機S11～S13、S21、S31のRAM23に設けた受信バッファに対してダウンロードデータを全て受信し格納してから読出して送信するのではなく、予め定めたデータ長 $L_x$ を受信するとそれを送信するので、バッファリングするデータ量を従来に比べて少なくすることができる。すなわち、受信バッファの容量を小さくすることができる。

\*2倍となるため、読出し動作がアドレスADD1に達した時点では、データの書き込みはアドレスADD2とADD3の中間地点ADD20までしか達していない。

【0049】データ読出し/無線送信動作がアドレスADD1に達すると、データ読出し/無線送信動作を一時中断する。この間、有線受信/データ書き込み動作は続行し、書き込みアドレスはやがてADD3に達する。書き込みアドレスがADD3に達した時点で、データ読出し/無線送信動作を再開し、データパケットD2の送信を開始する。以下、同様にして、データ書き込みとデータ読出しを順次繰り返す、アドレスADD0からADD5に有線受信データを書き込みと同時に、書き込んだデータをデータD1、D2、D3のデータブロックに分割して無線パケット送信する。

【0050】無線子機S11は、以上のようにして無線送信されたデータパケットを受信し、パケット受信する毎に受信データを有線インターフェース33を介してPOS端末装置T11に伝送する。無線子機S11内での通信制御動作は、無線親機M1の場合と同様であるが、無線子機S11においては、受信側の無線回線のデータ伝送速度の方が送信側の有線回線のデータ伝送速度よりも速いため、有線回線へのデータ送信時に有線送信動作を一時中断する処理は生じない。以上のようにして、制御装置100からPOS端末装置T11へのダウンロードデータの伝送が行われる。

【0051】制御装置100からPOS端末装置T11までのデータ伝送に要した時間を $T_3$ とすると、時間 $T_3$ は以下の式に示すようになる。

※ードデータの伝送に要するデータ伝送時間 $T_1$ は、(4)式で示したように、 $T_1 = 2.5(t_1 + t_2 + t_3)$ である。これを変形すると、

【0054】(第2の実施例)この実施例は請求項2記載の発明に対応した実施例である。なお、システム全体の構成及び無線親機、無線子機の構成は図1及び図2と同一である。この実施例ではダウンロードデータのデータ長が所定のデータ長 $L_x$ を越える場合には、制御装置100において予め $L_x = 1/3 \times t_2 \times A$  (bit) 毎のデータパケットD1、D2、D3に分割して無線親機に伝送する構成になっている。このようにダウンロードデータが制御装置100において所定のデータ長 $L_x$ 以下に分割されるので、無線親機としてはダウンロードデータの分割処理は行わない。そして、制御装置100

から無線親機へのダウンロードデータのデータパケットD1、D2、D3の送信の前後に通信制御コマンド群HS、HEのやり取りが行われことになる。これ以外では第1の実施例の場合と同様の通信制御が行われる。すなわち、この実施例では図5に示すタイミングでデータ伝送が行われる。

$$T4 = 3t1 + 3 \times 1/3 \times t2 + 2t3 + 1/3 \times t5 + 1/3 \times t2 + t3 - 3t1 + 3/2 \times t2 + 3t3 \quad \dots(11)$$

となる。

【0056】ところで、通信制御コマンド群HS、HEの伝送時間 $t1$ 、 $t3$ は、通常ダウンロードデータの伝送時間 $T2$ に比べて極めて短い。すなわち、 $t1 \ll t2$ 、 $t3 \ll t2$ が成り立つ。よって、前記(11)式、すなわち、 $T4 = 3t1 + 3/2 \times t2 + 3t3$ は、略 $3/2 \times t2$ とすることができる。また、前記(4)式で示した、 $T1 = 2.5(t1 + t2 + t3)$ も $t1 \ll t2$ 、 $t3 \ll t2$ の関係から、略 $5/2 \times t2$ となり、略 $T4 + t2$ となる。このようにダウンロードデータの伝送時間が通信制御コマンド群HS、HEの伝送時間に比べて十分に長い場合には、従来の伝送方法に比べて約 $t2$ 時間だけデータの伝送時間を短縮できることになる。

【0057】(第3の実施例)この実施例は請求項3記載の発明に対応した実施例である。なお、システム全体の構成及び無線親機、無線子機の構成は図1及び図2と同一である。前記各実施例は制御装置100からPOS端末装置に対してダウンロードデータを伝送する場合について述べたが、この実施例は、POS端末装置から制御装置100に対して販売データを伝送する場合で、データの伝送方向が前記各実施例とは逆の場合である。

【0058】この実施例において、POS端末装置T11から制御装置100に販売データを伝送する場合、例えば、POS端末装置T11と無線子機S11との間の有線区間のデータ伝送速度並びに無線親機M1と制御装置100との間の有線区間のデータ伝送速度を $A$ (bps)、無線子機S11と無線親機M1との間の無線区間のデータ伝送速度を $B$ (bps)とし、 $B > A$ 、例えば $B = 2A$ とすると、図6に示すタイミングでデータ伝送が行われる。

【0059】なお、この例はPOS端末装置T11からの販売データを無線子機S11において3つの伝送パケットに分割して無線親機M1に無線伝送する場合を示している。また、販売データ以外の通信制御コマンドは、販売データに比べて極めて短く、販売データの伝送に先だって送受信される通信制御コマンド群をまとめてHS2として示し、また、販売データの伝送終了後に送受信される通信制御コマンド群をまとめてHE2として示してある。

【0060】また、例えば、無線子機S11のマイクロプロセッサ21は、販売データのデータ長がシステム内で

＊【0055】この実施例ではダウンロードデータのデータパケットD1、D2、D3の送信の前後に通信制御コマンド群HS、HEのやり取りが行われるので、第1の実施例に比べてデータ伝送時間は若干長くなる。例えば、制御装置100からPOS端末装置T11にダウンロードデータを伝送するに要する時間 $T4$ は、

10 予め定めた長さ $Lx = 1/3 \times t8 \times A$ (bit)を越えたら、伝送データをこの長さのパケットに分割して無線送信するようにプログラミングされ、また、パケット分割されて無線伝送される伝送データを受信する無線親機M1のマイクロプロセッサ21は、各データパケットを受信する毎にその無線データパケットを制御装置100に送信するようにプログラミングされ、さらに、制御装置100は、その内部で分割受信した販売データを再び1つのデータパケットに組立てる動作を行うものとして、以下、動作について述べる。

20 【0061】POS端末装置T11が販売データの伝送を開始しようとする、先ず、POS端末装置T11と無線子機S11との間で制御コマンド群HS2のやり取りを行いデータリンクを確立する。このとき、POS端末装置T11から無線子機S11に対して伝送する販売データのデータ長を予め提示してもよい。POS端末装置T11と無線子機S11との間の制御コマンド群HS2のやり取りが終了すると、引き続いてPOS端末装置S11から無線子機S11に販売データが伝送される。このときの、販売データのデータ総量を $t8 \times A$ (bit)とする。

30 【0062】無線子機S11は、販売データのデータ長が、 $Lx = 1/3 \times t8 \times A$ (bit)を越えると、この伝送データパケットを分割して無線親機M1に無線送信するように動作する。無線子機S11における受信データ長が $Lx$ を越えるか否かの判定は、制御コマンド群HS2の伝送時にPOS端末装置T11から無線子機S11にデータ量を通知する方法を取っても、また、無線子機S11が実際に有線インターフェース33から受信するデータ量を監視して受信データ量が $Lx$ を越えるか否かを判定する方法を取ってもよい。

40 【0063】いずれの方法を取ったとしても、無線子機S11は、販売データのデータ長が $Lx$ を越えた時点から、受信したデータについて無線親機M1への無線送信を開始する。販売データのデータ長は $t8 \times A - 3Lx$ (bit)であるから、この販売データの最初の $1/3$ をデータパケットD1として無線送信を開始する。無線子機S11は、データパケットD1を無線送信中も有線インターフェース33を介してPOS端末装置T11からの販売データの受信を継続している。

50 【0064】無線区間のデータ伝送速度 $B$ は有線区間のデータ伝送速度 $A$ の2倍であるので、有線インターフェ

ース33を介してPOS端末装置T11から次の1パケットに相当するデータD2のデータを受信し終わる前に無線親機M1に対するデータパケットD1の無線送信を終了する。従って、制御タイミングとしては、データパケットD1の無線送信終了後、制御装置100からのデータD2の受信が終了するまでの間t<sub>w1</sub>は無線送信動作を一時中断する。

【0065】無線子機S11は、有線インターフェース33を介してPOS端末装置T11から受信するデータ長が再びL<sub>x</sub>を越えると、無線送信を開始し、次のデータパケットD2を無線親機M1に無線送信する。以下、同様にしてPOS端末装置T11からの販売データが無くなるまで、有線インターフェース33からの受信動作と、無線送信動作を同時に行う。

$$\begin{aligned} T_5 &= t_7 + 3 \times 1 / 3 \times t_8 + 1 / 3 \times t_{11} + 1 / 3 \times t_8 + t_9 \\ &= t_7 + 4 / 3 \times t_8 + 1 / 6 \times t_8 + t_9 \\ &= t_7 + 3 / 2 \times t_8 + t_9 \end{aligned}$$

…(12)

なお、t<sub>7</sub>は有線区間での通信制御コマンド群HS2のやり取り時間であり、t<sub>9</sub>は有線区間での通信制御コマンド群HE2のやり取り時間である。

【0068】ところで、図12に示した従来の販売デー

$$\begin{aligned} T_2 &= 2.5(t_7 + t_8 + t_9) \\ &= (t_7 + 3 / 2 \times t_8 + t_9) + 3 / 2 \times t_7 + t_8 + 3 / 2 \times t_9 \\ &= T_5 + (3 / 2 \times t_7 + t_8 + 3 / 2 \times t_9) \end{aligned}$$

…(13)

となり、T<sub>2</sub> > T<sub>5</sub>となる。

【0069】このように、本実施例のデータ伝送に要する時間T<sub>5</sub>は、従来に比べて、(3/2×t<sub>7</sub>+t<sub>8</sub>+3/2×t<sub>9</sub>)の時間分だけ短縮することができる。しかも、無線親機M1～M3及び無線子機S11～S13、S21、S31のRAM23に設けた受信バッファに対して販売データを全て受信し格納してから読出して送信するのではなく、予め定めたデータ長L<sub>x</sub>を受信するとそれを送信するので、バッファリングするデータ量を従来に比べて少なくすることができる。すなわち、受信バッファの容量を小さくすることができる。

【0070】(第4の実施例)この実施例は請求項4記載の発明に対応した実施例である。なお、システム全体の構成及び無線親機、無線子機の構成は図1及び図2と同一である。この実施例では販売データのデータ長が所定のデータ長L<sub>x</sub>を越える場合には、POS端末装置T11において予めL<sub>x</sub> = 1/3×t<sub>8</sub>×A(bit)毎の★

$$\begin{aligned} T_6 &= 3t_7 + 3 \times 1 / 3 \times t_8 + 2t_9 + 1 / 3 \times t_{11} + 1 / 3 \times t_8 \\ &\quad + t_9 \\ &= 3t_7 + 3 / 2 \times t_8 + 3t_9 \end{aligned}$$

…(14)

となる。

【0072】ところで、通信制御コマンド群HS2、HE2の伝送時間t<sub>7</sub>、t<sub>9</sub>は、通常販売データの伝送時間T<sub>8</sub>に比べて極めて短い。すなわち、t<sub>7</sub> ≪ t<sub>8</sub>、t<sub>9</sub> ≪ t<sub>8</sub>が成り立つ。よって、前記(14)式、すなわち、T<sub>6</sub> = 3t<sub>7</sub> + 3/2×t<sub>8</sub> + 3t<sub>9</sub>は、略3/2×t<sub>8</sub>

＊【0066】無線親機M1は、以上のようにして無線送信されたデータパケットを受信し、パケット受信する毎に受信データを有線インターフェース33を介して制御装置100に伝送する。無線親機M1内での通信制御動作は、無線子機S11の場合と同様であるが、無線親機M1においては、受信側の無線回線のデータ伝送速度の方が送信側の有線回線のデータ伝送速度よりも速いため、有線回線へのデータ送信時に有線送信動作を一時中断する処理は生じない。以上のようにして、POS端末装置T11から制御装置100への販売データの伝送が行われる。

【0067】POS端末装置T11から制御装置100までのデータ伝送に要した時間をT<sub>5</sub>とすると、時間T<sub>5</sub>は以下の式に示すようになる。

※タの伝送に要するデータ伝送時間T<sub>2</sub>は、(8)式で示したように、T<sub>2</sub> = 2.5(t<sub>7</sub> + t<sub>8</sub> + t<sub>9</sub>)である。これを変形すると、

★データパケットD1、D2、D3に分割して無線子機に伝送する構成になっている。このように販売データがPOS端末装置T11において所定のデータ長L<sub>x</sub>以下に分割されるので、無線子機としては販売データの分割処理は行わない。そして、POS端末装置T11から無線子機への販売データのデータパケットD1、D2、D3の送信の前後に通信制御コマンド群HS2、HE2のやり取りが行われことになる。これ以外では第3の実施例の場合と同様の通信制御が行われる。すなわち、この実施例では図7に示すタイミングでデータ伝送が行われる。

【0071】この実施例では販売データのデータパケットD1、D2、D3の送信の前後に通信制御コマンド群HS2、HE2のやり取りが行われるので、第3の実施例に比べてデータ伝送時間は若干長くなる。例えば、POS端末装置T11から制御装置100に販売データを伝送するに要する時間T<sub>6</sub>は、

とすることができる。また、前記(8)式で示した、T<sub>2</sub> = 2.5(t<sub>7</sub> + t<sub>8</sub> + t<sub>9</sub>)もt<sub>7</sub> ≪ t<sub>8</sub>、t<sub>9</sub> ≪ t<sub>8</sub>の関係から、略5/2×t<sub>8</sub>となり、略T<sub>6</sub> + t<sub>8</sub>となる。このように販売データの伝送時間が通信制御コマンド群HS2、HE2の伝送時間に比べて十分に長い場合には、従来の伝送方法に比べて約t<sub>8</sub>時間だけ

ータの伝送時間を短縮できることになる。

【0073】なお、前記各実施例では、便宜上、無線区間のデータ伝送速度を有線区間のデータ伝送速度の2倍、ダウンロードデータ及び販売データの分割数を3つとして説明したが、データ伝送速度及び分割数はこの数値に限定するものでないのは勿論である。また、前記各実施例では、便宜上、有線区間のデータ伝送速度について、制御装置と無線親機との間のデータ伝送速度と、無線子機とPOS端末装置との間のデータ伝送速度を同一にして説明したが、必ずしもこれに限定するものでないのは勿論である。なお、前記各実施例では、端末装置としてPOS端末装置を使用した無線POSシステムに本発明を適用したものについて述べたが必ずしもこれに限定するものでないのは勿論である。

【0074】

【発明の効果】以上、本発明によれば、制御装置と端末装置との間に無線親機と無線子機を配置して有線通信と無線通信を混在してデータ伝送を行う無線システムにおいて、データ伝送時間を短縮でき、また、無線親機及び無線子機に設ける受信データのバッファリングに使用するメモリの容量を小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す無線POSシステム全体の構成図。

【図2】同実施例における無線親機及び無線子機の構成を示すブロック図。

【図3】同実施例における制御装置からPOS端末装置へのダウンロードデータの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

\*

\*【図4】同実施例における無線親機の受信バッファのデータ書込み及びデータ読出しの動作を説明するためのメモリマップ。

【図5】本発明の第2の実施例における制御装置からPOS端末装置へのダウンロードデータの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

【図6】本発明の第3の実施例におけるPOS端末装置から制御装置への販売データの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

10 【図7】本発明の第4の実施例におけるPOS端末装置から制御装置への販売データの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

【図8】従来例を示す無線システム構成図。

【図9】同従来例の無線ユニットの構成を示すブロック図。

【図10】同従来例のデータ伝送手順を示すシーケンス図。

【図11】同従来例の制御局から自動販売機へのダウンロードデータの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

20

【図12】同従来例の自動販売機から制御局への販売データの伝送時の各部のデータ伝送タイミングを示す図。

【符号の説明】

100…制御装置

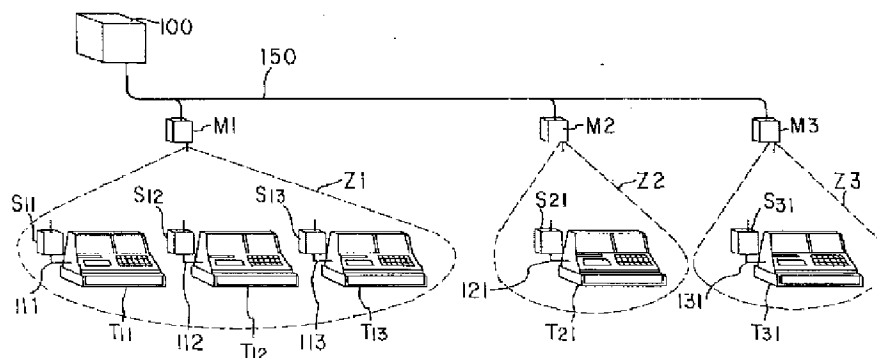
M1～M3…無線親機

S11～S13, S21, S31…無線子機

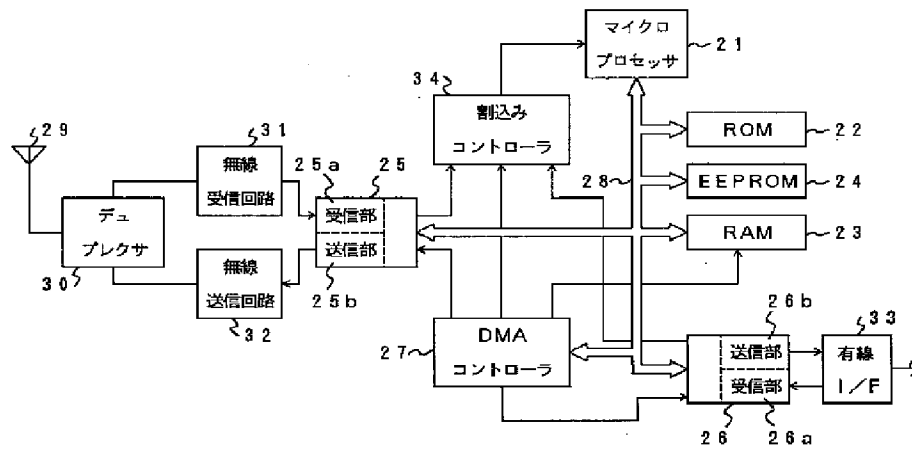
T11～T13, T21, T31…POS端末装置

21…マイクロプロセッサ

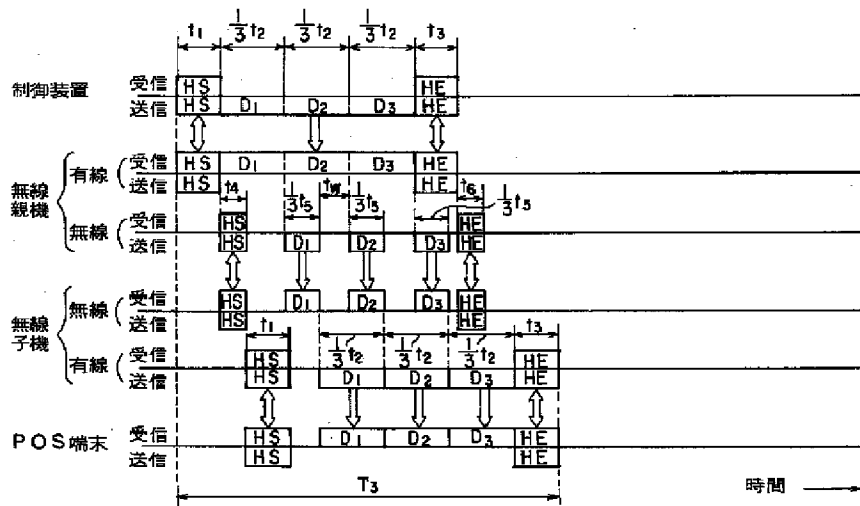
【図1】



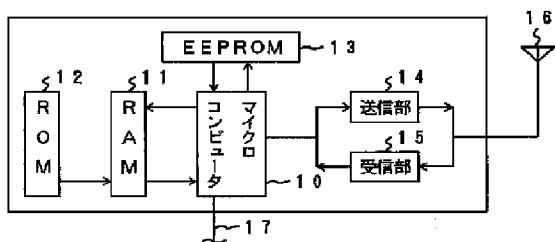
【図2】



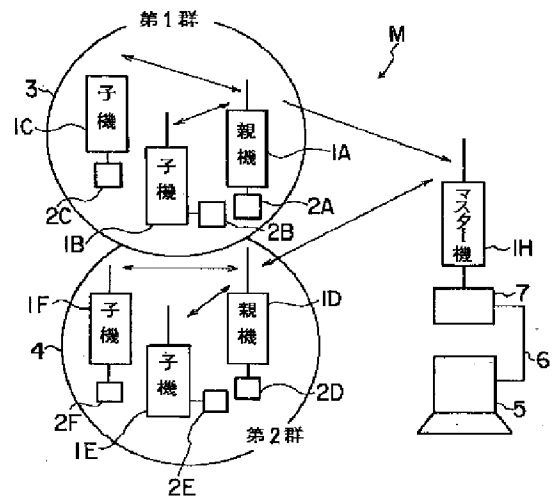
【図3】



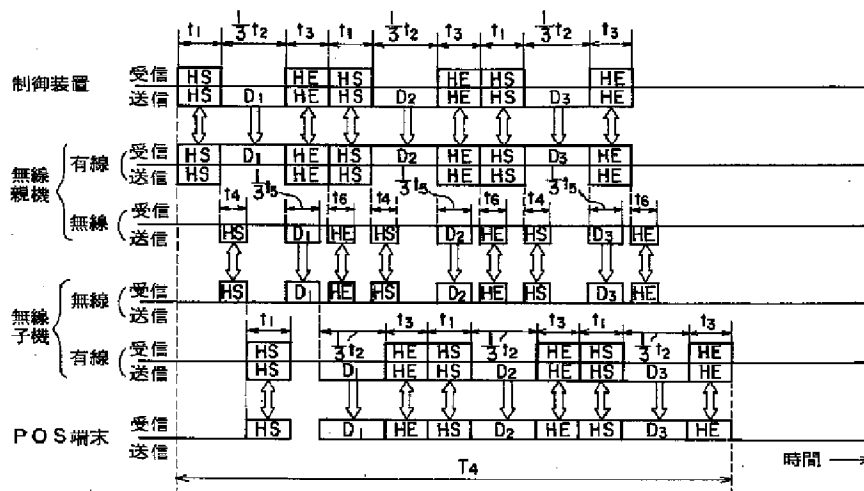
【図9】



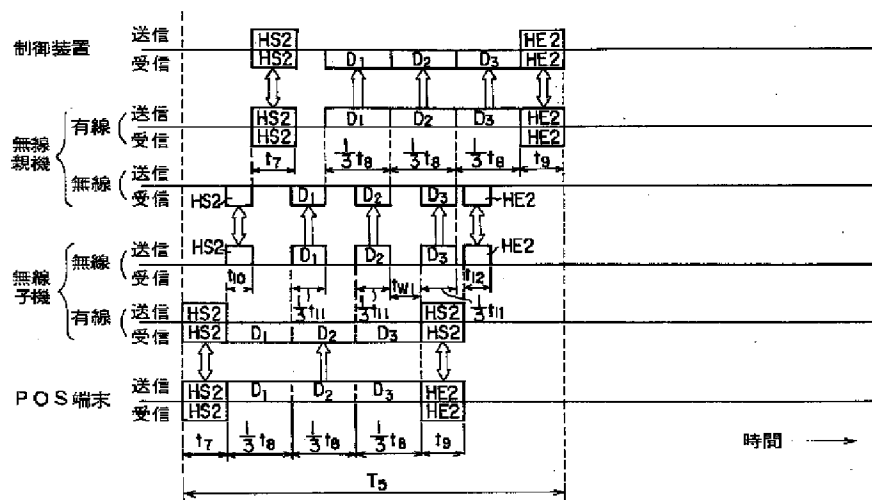
【图 8】



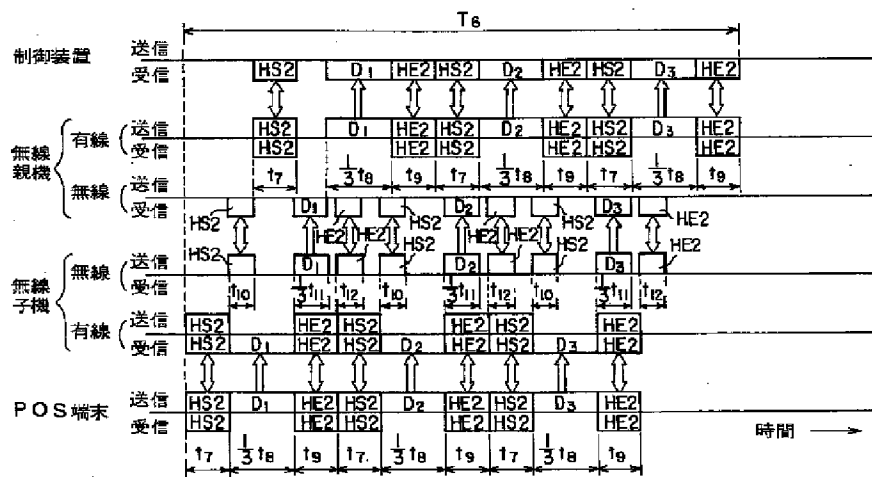
【图5】



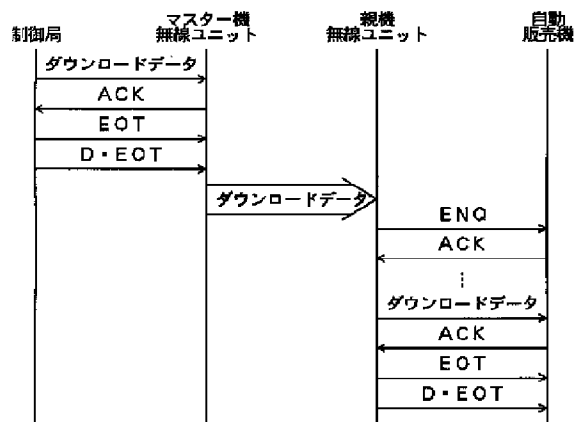
【図6】



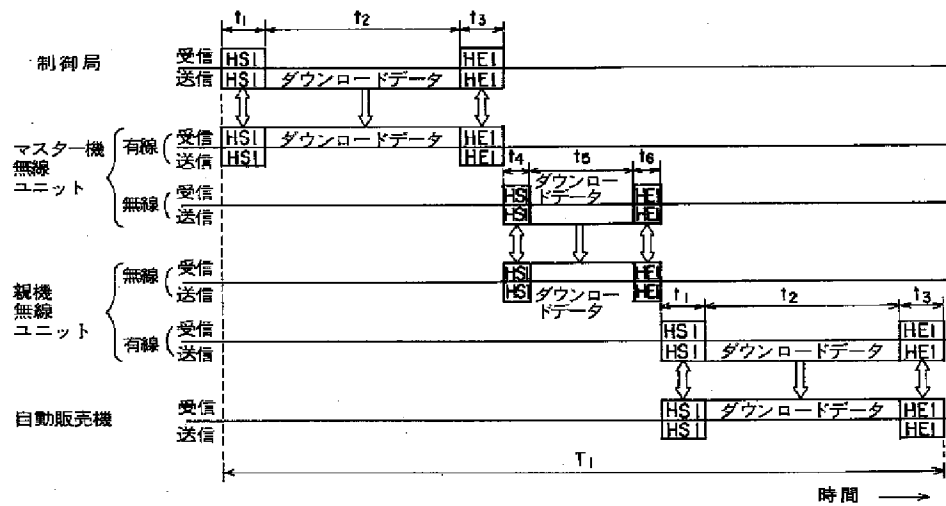
【図7】



【図10】



【図11】





【図12】

